

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-320405

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/02  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-126745

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.1995

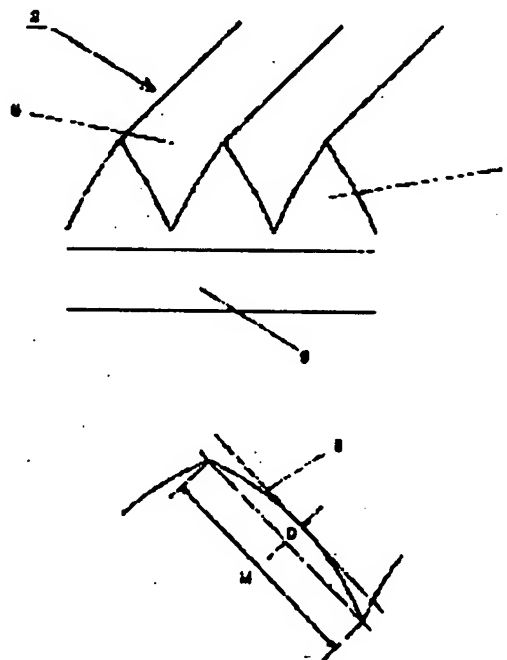
(72)Inventor : OOISHI NORIJI  
HAMADA MASAO  
FUKUSHIMA HIROSHI

## (54) PRISM SHEET AND BACK LIGHT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a prism sheet and a back light without impairing front luminance as a back light and causing a bright and dark pattern by composing each prism surface of a wavy surface having a specified height difference for every prism unit.

CONSTITUTION: In this prism sheet 2, many prism units 7 are formed in parallel on one surface of a transparent sheet 9 and the prism surface 8 of each prism unit 7 is formed with a surface of waviness having a height difference (D) higher than  $1\mu\text{m}$ . In this case, the wave front of a principal ray passing through the prism sheet 2 is disturbed by the waviness (height difference) formed on the prism surface 8. Since the wavefront is disturbed like a prescribed wave front, even when an optical path difference exists, optical interference owing to this fact disappears and thus a bright and dark pattern does not occur. The deviation of wave front larger than a half wavelength is generated by the waviness formed on the prism surface 8 and optical interference by a prescribed wave front between adjacent prism units is suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3128471
[Date of registration]	10.11.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-320405

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	B
G 0 2 F 1/1335	6 9 0		G 0 2 F 1/1335	5 9 0

特許請求の範囲 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-128745

(22) 出願日 平成7年(1995)5月25日

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72) 発明者 大石 則明

愛知県名古屋市中区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 濱田 雅郎

愛知県名古屋市中区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72) 発明者 福島 祥

愛知県名古屋市中区砂田橋四丁目1番60号

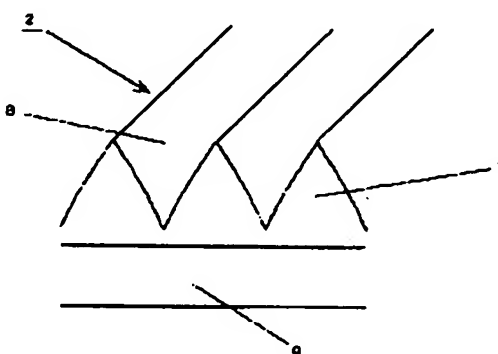
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(54) 【発明の名称】 プリズムシートおよびバックライト

(57) 【要約】

【目的】 バックライトの正面輝度を低下させることなく、プリズムシートによる明暗模様の発生を抑制できるプリズムシートおよびバックライトを提供する。

【構成】 一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズムシートであって、該プリズム単位の各プリズム面が高低差1μm以上のうねりを有する面から形成されているプリズムシートおよびそのプリズムシートを使用したバックライト。



(2)

特開平8-320405

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズムシートであって、該プリズム単位の各プリズム面が高低差 $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることを特徴とするプリズムシート。

【請求項2】 導光体の出射面側に一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズム面を有するプリズムシートを載置したバックライトであって、該プリズムシートのプリズム単位の各プリズム面が高低差 $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることを特徴とするバックライト。

【請求項3】 導光体の出射面側に一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズム面を有する複数枚のプリズムシートを重ね合わせて載置したバックライトであって、該プリズムシート群の少なくとも1枚のプリズムシートのプリズム単位の各プリズム面が高低差 $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることを特徴とする請求項2記載のバックライト。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置などに使われるプリズムシートおよびバックライトに関するものであり、さらに詳しくは、1枚あるいは複数枚のプリズムシートを重ね合わせて導光体上に載置して使用する場  
合等に生じる明暗模様の発生のないプリズムシートおよびバックライトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年カラー液晶表示装置を備えた携帯用ノートパソコンや、カラー液晶パネルを使った携帯用液晶TVあるいはビデオ一体型液晶TVなどのバッテリー駆動製品において、液晶表示装置の消費電力がバッテリー駆動時間を伸ばすための障害になっている。中でも、液晶表示装置に使われているバックライトの消費電力の割合は大きく、この消費電力をできる限り低く抑えることがバッテリー駆動時間を伸ばし、上記製品の実用価値を高める上で重要な課題とされている。

【0003】 しかし、バックライトの消費電力を抑えることによって、バックライトの輝度を低下させたのでは液晶表示が見えにくくなり好ましくない。そこで、バックライトの輝度を犠牲にすることなく消費電力を抑えるために、バックライトの光学的な効率を改善することが望まれている。これを實現する手段として、図8に示したような片面にプリズム列やレンチキュラー列等のプリズム単位を多数形成したプリズムシートを、導光体の出射面側に載置したバックライトが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このようなプリズムシートは、バックライトからの出射光を屈折作用および全反射作用によって正面方向に出射光を変角させることによ  
って、正面輝度を向上させバックライトの光学的な効

2

率を向上させるものである。従来、このようなプリズムシートとしては、バックライトの正面輝度を向上させるためには、できる限り正確なプリズム形状を形成させることが必要であるとされていた。

【0005】 しかし、従来のプリズムシートでは、図9に示したように、入射した主光線はAで示したような光路を  
通ってプリズムシートから出射する。この時、各々のプリズム単位を通過する主光線Aの波面はBで示したように保存され、隣り合うプリズム単位を通過した主光線Aの波面Bには、光路差Cが存在する。このため、プリズムシートから出射する出射光は光路差Cによる光の干渉を生じ、ニュートンリングのような明暗模様が  
発生し、液晶表示装置の外観が損なわれるという課題を有していた。このような明暗模様は、プリズムシートの厚さ、プリズム形状の変動等によって顕著になる。また、より一層の正面輝度の向上を目的として、このようなプリズムシートを複数枚重ね合わせて使用することが行われてきているが、複数枚のプリズムシートを重ね  
合わせて使用した場合にも、このような明暗模様の発現は顕著になる。本発明は、バックライトとしての正面輝度を損なうことなく、明暗模様の発現のないプリズムシートおよびバックライトを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、上記のような従来のバックライトの問題点に鑑みて、プリズムシートのプリズム形状を特定の形状とすることによって、プリズムシートの光路差による明暗模様の発現を抑止できることを見出し本発明に至った。すなわち、本発明のプリズムシートは、一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズムシートであって、該プリズム単位の各プリズム面が高低差 $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることを特徴とするものである。また、本発明のバックライトは、導光体の出射面側に一方の面に多数のプリズム単位が平行に形成されたプリズム面を有するプリズムシートを載置したバックライトであ  
って、該プリズムシートのプリズム単位の各プリズム面が高低差 $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることを特徴とするものである。

【0007】 本発明のプリズムシート2は、図2、5～7に示したように、透明シートの一  
方の面に多数のプリズム単位7が平行に形成されてなるものであり、図3に示したように、各プリズム単位7のプリズム面8が高低差(D) $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面から形成されていることが重要である。このように、高低差(D)が $1\mu\text{m}$ 以上のうねりを有する面でプリズム面8を構成することによって、隣り合うプリズム単位を通過した主光線Aの波面Bの光路差Cによる明暗模様の発現が抑制され、高い輝度で優れた外観を有するバックライトを構成できる。

【0008】 これは、図4に示したように、プリズムシ

(3)

特開平8-320405

3

ート2の各プリズム単位7のプリズム面8が高低差(D)1 $\mu$ m以上のうねりを有する面から構成されていると、プリズムシート2を通過する主光線Aの波面Bは、プリズム面8に形成されたうねり(高低差C)によって乱される。このように波面Bが波面B'のように乱されることによって、光路差Cが存在したとしても、これによる光の干渉が見えなくなり、結果的に明暗模様が現れないことになる。隣り合うプリズム単位のプリズム面間の波面B'による光の干渉は、プリズム面8に形成されたうねり(高低差C)により半波長( $\lambda/2$ )以上の波面B'のずれを生じさせることによって、プリズム間の光の干渉を抑制することができる。すなわち、可視光線の中で最も波長の長い赤( $\lambda=0.6\sim0.7\mu$ m)では、その高低差(D)が少なくとも1 $\mu$ mあることが必要となり、高低差(D)が1 $\mu$ m以上であれば、全ての色においてプリズム間の光の干渉を抑制することができる。プリズムシート2のプリズム面8に形成されたうねりの高低差(D)は、1 $\mu$ m以上であれば明暗模様の出現を防止することができるが、高低差(D)が大きすぎるとプリズムシート2の正面輝度の向上という本来の機能が低下する傾向にあるため、プリズム面8の高低差(D)はプリズム面の幅(M)の1/5以下とすることが好ましく、さらに好ましくは1/10以下の範囲である。

【0009】本発明において、プリズムシート2のプリズム面8を構成するうねりを有する面としては、例えば、図2～5に示したような種々の形状のうねり面が挙げられ、凸状(図2、6)であっても凹状(図5)であってもよいし、波状(図7)であっても多角形状(図8)であってもよいし、ランダムなうねりであってもよい。しかし、急激に傾斜形状の変化するような形状は好ましくなく、滑らかな形態を有する形状であることが好ましい。また、本発明のプリズムシート2においては、その厚さは0.1～3mm程度、プリズム単位7のピッチは30 $\mu$ m～0.5mm程度とすることが好ましい。また、プリズムシート2としてプリズムシートを使用する場合には、そのプリズム頂角は、導光体3からの出射光の指向特性に応じて、正面輝度を十分に向上できる角度に適宜選定され、通常、60～150°の範囲とすることが好ましい。

【0010】本発明のプリズムシート2は、可視光透過率が高く、屈折率の比較的高い材料を用いて製造することが好ましく、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、活性エネルギー硬化型樹脂等が挙げられる。中でも、プリズムシート2の耐腐蝕性、吸水性、生産性等の観点から活性エネルギー硬化型樹脂が好ましい。本発明においては、プリズムシート2に、必要に応じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を添加することもできる。

4

【0011】本発明のプリズムシート2を製造する方法としては、押し出し成形、射出成形等の通常の成形方法が使用できる。活性エネルギー硬化型樹脂を用いてプリズムシート2を製造する場合には、透明フィルムあるいはシート等の透明基材9上に、活性エネルギー硬化型樹脂によってプリズム部を形成する。まず、所定のプリズムパターンを形成したレンズ型に活性エネルギー硬化型樹脂液を注入し、透明基材9を重ね合わせる。次いで、透明基材9を通して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー硬化型樹脂液を重合硬化して、レンズ型から脱離してプリズムシート2を得る。

【0012】プリズムシート2のプリズム部を構成する活性エネルギー硬化型樹脂としては、ビス(メタクロイルチオフェニル)スルフィド、2,4-ジプロモフェニル(メタ)アクリレート、2,3,5-トリプロモフェニル(メタ)アクリレート、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルペンタエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジプロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシ-3,5-ジプロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシ-3,5-ジプロモフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)プロパン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)スルフォン、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル)スルフィド、ビス(4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3,5-ジメチルフェニル)スルフィド、ジ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート、トリ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フォスフェート等の多官能(メタ)アクリル化合物等が挙げられる。これらは、単独または2種以上を混合して使用する

(5)

特開平8-320405

7

8

は同程度であった。

#### 【0020】比較例1

ピッチが50 $\mu$ m、頂角90°で、プリズム面がうねりのない平坦な面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型を用いて、厚さ0.5mmのポリカーボネート樹脂板にプリズムパターンを熱プレスして転写し、プリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム面のうねりの高低差は1 $\mu$ mであった。このプリズムシートを1枚または2枚を重ね合わせて(図1に示したように)用いて、導光体上に設置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、プリズムシートを1枚使用した場合には箭状の明暗模様が、2枚使用した場合にはリング状の明暗模様が見られた。

\*

#### 紫外硬化型樹脂

- ①エチレンオキシド変性ビスフェノールAジメタクリレート (日立化成工業社製ファンクリルFA-321M) 47頁番号
- ②ネオヘンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジアクリレート (日本化薬化学工業社製KAYARAD R-604) 25頁番号
- ③フェノキシエチルアクリレート (大阪有機化学工業社製ビスコート#192) 28頁番号
- ④2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン (メルク社製Darocur1173) 1.5頁番号

このプリズムシートを1枚または2枚を重ね合わせて(図1に示したように)用いて、導光体上に設置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、いずれの場合にも明暗模様の発現は見られなかった。また、バックライトユニットの直上での正面輝度を測定したところ、比較例2で測定した輝度とはほぼ同程度であった。

#### 【0023】実施例4

ピッチ50 $\mu$ m、頂角90°で、プリズム面を曲率半径が80 $\mu$ mの凹面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型を用いた以外は、実施例3と同一の方法でプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム面のうねりの高低差は2 $\mu$ mであった。このプリズムシートを1枚または2枚を重ね合わせて(図1に示したように)用いて、導光体上に設置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、いずれの場合にも明暗模様の発現は見られなかった。また、バックライトユニットの直上での正面輝度を測定したところ、比較例2で測定した輝度とはほぼ同程度であった。

#### 【0024】比較例2

ピッチ50 $\mu$ m、頂角90°で、プリズム面がうねりのない平坦な面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型を用いた以外は、実施例3と同一の方法でプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム面のうねりの高低差は2 $\mu$ mであった。このプリズムシート

#### \*【0021】実施例3

ピッチ50 $\mu$ m、頂角90°で、プリズム面を曲率半径が80 $\mu$ mの凸面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型に、以下の組成からなる紫外硬化型樹脂液を注入し、A4サイズの厚さ125 $\mu$ mのポリエチレンテフタレート製フィルムをレンズ型に重ね合わせた後、約300mm上方に配置した紫外線ランプ(80W/cmの照射強度、6.4KW)を用いて、ポリエチレンテフタレート製フィルム側から30秒間紫外線を照射し、紫外硬化型樹脂液を重合硬化させ、レンズ型から剥離してプリズムシートを得た。得られたプリズムシートのプリズム面のうねりの高低差は2 $\mu$ mであった。

#### 【0022】

を1枚または2枚を重ね合わせて(図1に示したように)用いて、導光体上に設置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、プリズムシートを1枚使用した場合には箭状の明暗模様が、2枚使用した場合にはリング状の明暗模様が見られた。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明は、バックライトの正面輝度を低下させることなく、プリズムシートによる明暗模様の発現を抑制でき、液晶表示装置の外観に優れたプリズムシートおよびバックライトを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバックライトの構成例を示す部分斜視図である。

【図2】本発明のプリズムシートの一実施例の概略を示す部分斜視図である。

【図3】本発明のプリズムシートのレンズ面を示す部分拡大図である。

【図4】本発明のプリズムシートの光路および波面の状態を示す概略図である。

【図5】本発明のプリズムシートの一実施例の概略を示す部分斜視図である。

【図6】本発明のプリズムシートの一実施例の概略を示す部分斜視図である。

【図7】本発明のプリズムシートの一実施例の概略を示す部分斜視図である。

(6)

特開平8-320405

10

9  
【図8】従来のプリズムシート概略を示す部分斜視図である。

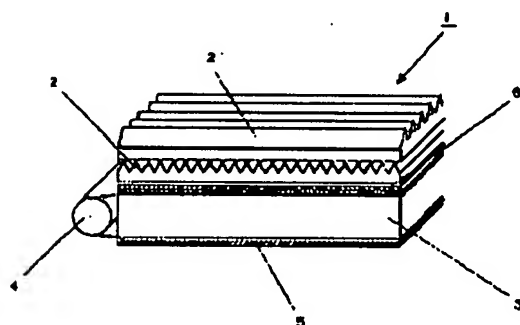
【図9】従来のプリズムシート的光路および波面の状態を示す概略図である。

【符号の説明】

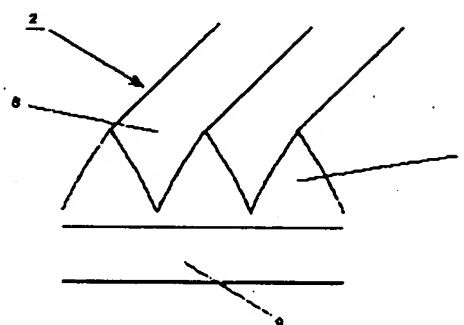
1 . . . バックライト  
2 . . . プリズムシート

\* 3 . . . 導光体  
4 . . . 光源  
5 . . . 反射層  
6 . . . 拡散シート  
7 . . . プリズム単位  
8 . . . プリズム面  
\* 9 . . . 透明基材

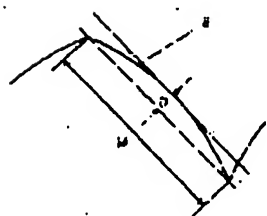
【図1】



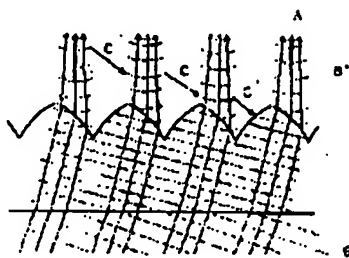
【図2】



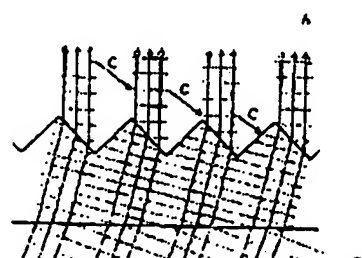
【図3】



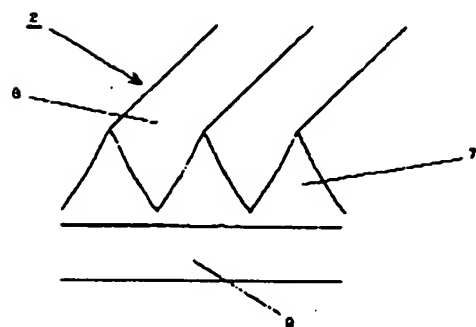
【図4】



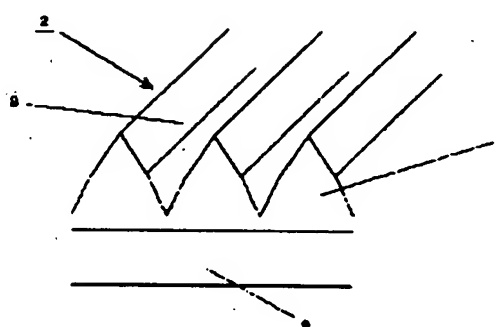
【図9】



【図5】



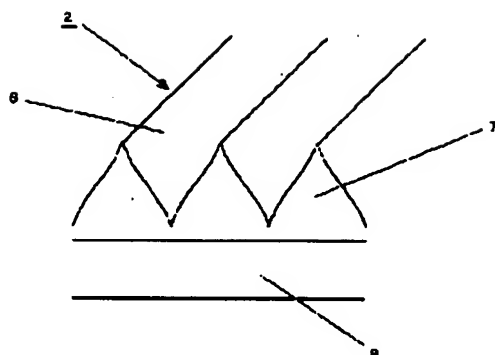
【図6】



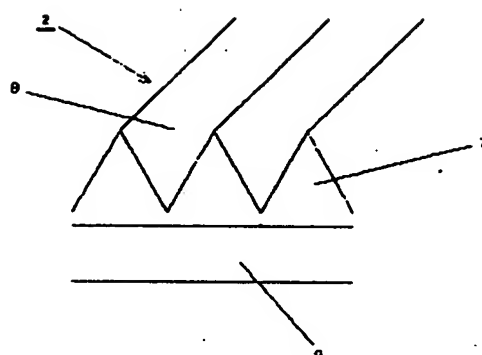
(7)

特開平8-320405

【図7】



【図8】





特開平8-320405

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)5月21日

【公開番号】特開平8-320405

【公開日】平成8年(1996)12月3日

【年号号数】公開特許公報8-3205

【出願番号】特願平7-126745

【国際特許分類第6版】

G02B 5/02

G02F 1/1335 530

【F I】

G02B 5/02

B

G02F 1/1335 530

【手続補正番】

【提出日】平成9年12月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】しかし、従来のプリズムシートでは、図9に示したように、入射した主光線はAで示したような光路を通過してプリズムシートから出射する。この時、各々のプリズム単位を通過する主光線Aの波面はBで示したように保存され、隣り合うプリズム単位を通過した主光線Aの波面Bには、光路差Cが存在する。このため、プリズムシートから出射する出射光は光路差Cによる光の干渉を生じ、ニュートリングのような明暗模様が現れ、液晶表示装置の外観が損なわれるという問題点を有していた。このような明暗模様は、プリズムシートの厚さ、プリズム形状の変動等によって顕著になる。また、より一層の正面輝度の向上を目的として、このようなプリズムシートを複数枚重ね合わせて使用することが行われてきているが、複数枚のプリズムシートを重ね合わせて使用した場合にも、このような明暗模様の発現は顕著になる。本発明は、バックライトとしての正面輝度を損なうことなく、明暗模様の発現のないプリズムシートおよびバックライトを提供することを目的とする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】本発明のバックライト1は、図1に示したように、導光体3の一方の端部に蛍光灯等の光源4を配置し、導光体3の上にプリズムシート2、2'を重ね合わせて配置して構成される。また、導光体3には、通常、出射面上に拡散シート6が配置され、出射面と反射

側の面には、反射フィルム等によって反射層5が形成される。本発明においては、導光体3上に配置されるプリズムシート2は、図1に示したように、複数枚を重ね合わせて使用してもよいし、1枚のプリズムシート2を配置してもよい。バックライト1の正面輝度の向上の観点からは、複数枚のプリズムシート2、2'...を重ね合わせて使用することが好ましく、複数枚のプリズムシートを重ね合わせて使用した場合に明暗模様の発現が顕著になることから、本発明のプリズムシート2を使用する効果は大きい。複数枚のプリズムシート2、2'...を重ね合わせて使用する場合には、少なくとも1枚のプリズムシートを特定のうねり面が形成されたプリズム面8を有するプリズムシートとすればよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】比較例1

ピッチが50μm、頂角90°で、プリズム面がうねりのない平坦な面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型を用いて、厚さ0.5mmのポリカーボネート樹脂板にプリズムパターンを熱プレスして転写し、プリズムシートを得た。このプリズムシートを1枚または2枚を重ね合わせて(図1に示したように)用いて、導光体上に配置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、プリズムシートを1枚使用した場合には筋状の明暗模様が、2枚使用した場合にはリング状の明暗模様が見られた。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

-補1-

特開平8-320405

## 【0024】比較例2

ピッチ50 $\mu$ m、頂角90°で、プリズム面がうねりのない平坦な面で構成したプリズムパターンを有するレンズ型を用いた以外は、実施例3と同一の方法でプリズムシートを得た。

このプリズムシートを1枚または2枚を重ね合わせて

(図1に示したように)用いて、導光体上に設置してバックライトユニットとして構成し、明暗模様の発現状況を目視により観察したが、プリズムシートを1枚使用した場合には筋状の明暗模様が、2枚使用した場合にはリング状の明暗模様が見られた。